

TELMA	Band 14	Seite 89–100	4 Abb., 1 Tab.	Hannover, Oktober 1984
-------	---------	--------------	----------------	------------------------

Torfbildende subfossile Pflanzengesellschaften im Wilden Moor bei Sellstedt, Krs. Cuxhaven

Peat-Forming Subfossil Plant Associations in the Wildes Moor,
Near Sellstedt, Krs. Cuxhaven

JÜRGEN SCHWAAR*)

ZUSAMMENFASSUNG

Großrestuntersungen aus den Torfschichten eines Hochmoores bei Sellstedt (Krs.Cuxhaven) zeigten vielfältigen Vegetationswechsel. Die Moorbildung begann mit einem Birkenbruchwald. Später folgten verschiedene Hochmoorgesellschaften (Scheuchzerio-Caricetum limosae, Sphagnetum magellanici, Sphagnetum papilloso, Sphagnetum imbricati u.a.). Ein alternierender Bult-Schlenkenwechsel, wie früher vielfach angenommen, konnte nicht nachgewiesen werden. Neue Gesichtspunkte zu den Ursachen der Vegetationsumschichtungen werden diskutiert.

SUMMARY

In a bog near Sellstedt (Kr.Cuxhaven) macrofossil investigations have been made. By the results various plant successions have been pointed out. The development of the mire started with a birch swamp. Later, different bog plant-associations followed (Scheuchzerio-Caricetum limosae, Sphagnetum magellanici, Sphagnetum papilloso, Sphagnetum imbricati). An alternating hummock-hollow formation process, as assumed in former days, could not be observed. New aspects of the causes for the shift of the vegetation are discussed.

*) Anschrift des Verfassers: Dr.J.SCHWAAR, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Bodentechnologisches Institut, Friedrich Mißler Str. 46/50. 2800 Bremen

1. EINLEITUNG

Das Mikrorelief vieler Hochmoore wird von einem räumlichen Nebeneinander von Bulten und Schlenken geprägt; daneben gibt es aber auch Hochmoore bzw. Hochmoorpartien, die nur schwach gebuckelt oder sogar eben sind. Aus dieser heute vielerorts sichtbaren Zonation - räumliches Nebeneinander von Bulten und Schlenken - leitete OSVALD (1923) und andere ein zeitliches Nebeneinander ab (Sukzession). Dieser, von der lebenden Vegetation abgeleitete, sich selbst steuernde Bult-Schlenkenwechsel konnte nach neueren genauen stratigraphischen Untersuchungen in den meisten Fällen nicht bestätigt werden (OVERBECK 1975, OLAUSSON 1957, JENSEN 1961). Auch unsere eigenen Ergebnisse (SCHWAAR 1977, 1978a, 1982c, 1983) sprechen gegen einen Bult-Schlenkenwechsel, wie er früher angenommen wurde.

CASPARIE (1969) untersuchte im niederländischen Teil des Bourtanger Moores sehr genau die Mechanismen des Torfwachstums für die Zeit zwischen 2000 v.Chr. bis 100 n.Chr. Von einem zyklischen Bult-Schlenkenwechsel fand sich dort keine Spur, vielmehr wuchsen dort Bulte unverändert 800 Jahre am selben Ort. Nur TOLONEN (1966) konnte solches bislang sicher für einen Abschnitt des Atlantikums in Finnland nachweisen. Ein Bult-Schlenkenwechsel muß demnach sehr selten gewesen sein. Das schließt nicht aus, daß in der Vergangenheit die verschiedensten torfbildenden Pflanzengesellschaften neben- und nacheinander vorgekommen sind (GROSSE-BRAUCKMANN 1962, 1963, 1968, 1969, 1973, 1976, 1979; GROSSE-BRAUCKMANN & DIERSSEN 1973; SCHWAAR 1976a, 1977, 1978a, 1978b, 1979a, 1979b, 1980, 1982a, 1982b, 1982c, 1983, 1984; TÜXEN 1980, 1983).

Wir müssen hierbei aber einschränken: wir unterstellen stillschweigend, daß die Schlenken nur von der heute uns bekannten Schlenkenvegetation (*Sphagnum cuspidatum*, *Eriophorum angustifolium*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa* u.a.) und die Bulte von der uns heute geläufigen Bultenvegetation (*Sphagnum magellanicum*, *Eriophorum vaginatum* u.a.) aufgebaut worden sind. Wie sieht es aber aus, wenn man annimmt, daß uns heute bekannte Bultenarten neben Bulten auch Schlenken gebildet haben? Eine kritische Frage!

Verfasser (SCHWAAR 1976b, 1981) sah nämlich in Feuerland, daß dort *Sphagnum magellanicum* heute sowohl Bulte als auch Schlenken bildet. Wir werden darauf noch zurückkommen. Dieses alles reizte dazu, an einem anderen Standort noch einmal gezielt dieser Frage nachzugehen.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet Wildes Moor liegt 9 km östlich von Bremerhaven und 2 km nordwestlich von Sellstedt; 1,5 km weiter nordwestlich befindet sich der Sellstedter See (Abb. 1). Geographisch gehört es zum Geeste-Mündungstrichter, der sich hier verengt und in dem zahlreiche, stellenweise durchschlickte Niedermoore, in Randlege zur angrenzenden Geest aber auch Hochmoore aufgewachsen sind (GROSSE-BRAUCKMANN 1962; SCHNEEKLOTH

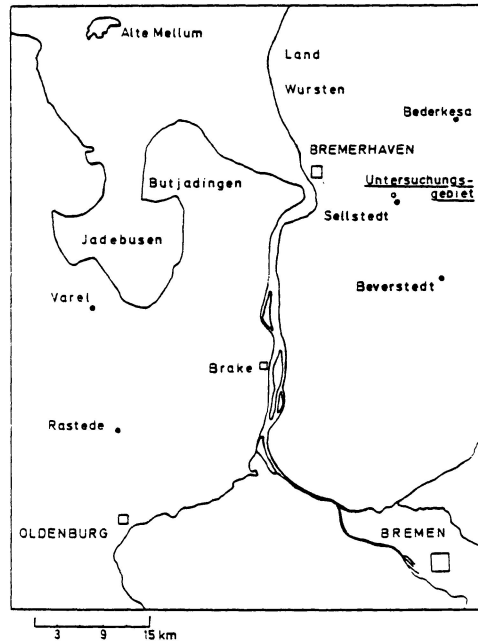


Abb. 1
Übersichtskarte
General map

& TÜXEN 1978). Heute wird das Untersuchungsgebiet und seine Umgebung als Grünland genutzt.

Das Wilde Moor liegt etwa 2,4 m über NN, der jährliche Niederschlag beträgt rund 700 mm, die Jahresdurchschnittstemperatur 8,7°C (SEEDORF 1968). Das Untersuchungsgebiet liegt auf dem Blatt Nr. 2418 (Bramel) der Topographischen Karte 1 : 25 000 (RECHTS 3480 120, Hoch 5932 490).

3. METHODEN

Da keine Stichwand vorhanden war, wurde mit dem Schwedischen Kammerbohrer eine Bohrung niedergebracht. Die Feldansprache wurde durch eine geobotanische Feinanalyse ergänzt. Dazu wurden die Einzelproben mit 5%iger Kalilauge aufgekocht und die pflanzlichen Großreste abgeseiht. Zur Artenbestimmung wurden Binokular, Mikroskop und die Schätzungsskala von GROSSE-BRAUCKMANN (1962) verwendet. Aus Platzgründen werden diese Ergebnisse in halbschematischen Darstellungen zusammengefaßt. Zusätzlich wurden Aschengehalt und Zersetzungsgrad bestimmt.

4. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Während anderen Forschern (z.B. CASPARIE 1969) Torfstichwände zur Verfügung standen, mußten wir uns mit einem Bohrpunkt begnügen, der praktisch nur einem Nadelstich gleichkommt. Das Fehlen einer flächenhaften Übersicht wurde dadurch aufgewogen, daß die Gesamtmoormächtigkeit erfaßt und die Einzelproben kontinuierlich in sehr engen Abständen (3-5 cm) genommen wurden. Das Freilegen einer Stichwand durch Aufgraben bis zu einer Tiefe von ca. 3,80 m wäre ohnehin wegen des hohen Grundwasserstandes sehr schwierig gewesen.

4.1 ERGEBNISSE DER GROSSRESTUNTERSUCHUNGEN

Die Gesamtmoormächtigkeit beträgt 3,81 m (Abb. 2). Das Moor-

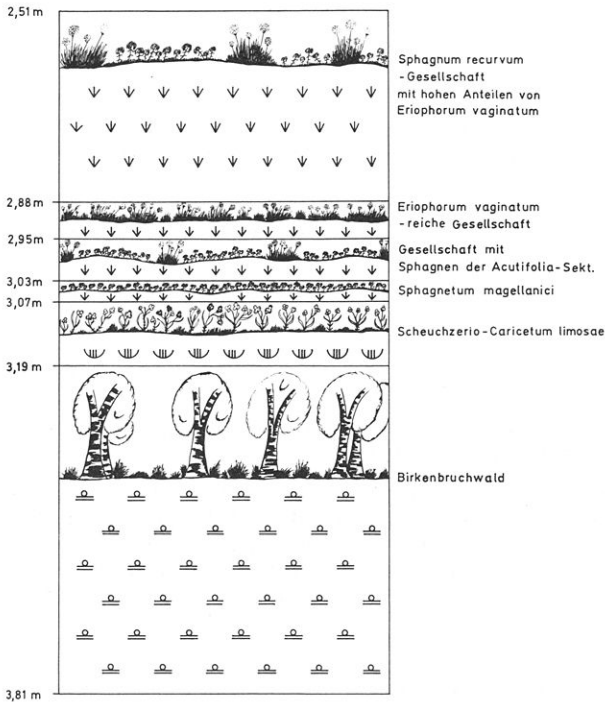


Abb. 2
Torfbildende Vegetationsabfolgen
Successions of the peat forming vegetation

wachstum begann mit einem Birkenbruchwald, für den sich noch *Sphagnum cf. palustre* nachweisen ließ. Diese Artenkombination besagt, daß es sich um einen mesotrophen Standort gehandelt haben muß. Ähnliche Birkenbruchwälder (SCHWAAR 1982c) lassen

sich auch heute noch finden. Diese Pflanzengesellschaft bildete 62 cm Torf; dann erfolgte ein Sukzessionsschub. Für die Tiefe von 3,19 - 3,07 m ließ sich das Scheuchzerio-Caricetum limosae (Abb. 2) nachweisen, das neben *Scheuchzeria palustris* und *Sphagnum palustre* auch *Sph.imbricatum* enthielt. Die zahlreich vorhandenen Radizellen können keiner Art mit Sicherheit zugeordnet werden, lassen aber vermuten, daß zusätzlich noch *Carex*-Arten vorgekommen sind (*Carex limosa* ?). Nachdem sie 12 cm Torf gebildet hatte, erlischt diese Schlenkenvegetation und wird von verschiedenen Bultengesellschaften abgelöst, die alleamt nur wenig Torf bildeten.

Der Tiefe von 3,07 - 3,03 m läßt sich ein Sphagnetum magellanicum zuordnen, das neben der namengebenden Art noch in beträchtlichem Umfang *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris* und *Aulacomnium palustre* enthielt. Dann verschwand diese Artenkombination und wurde durch Sphagnen der Acutifolia-Sektion und *Polytrichum strictum* (3,03-2,95 m) abgelöst. Die übrigen Arten blieben erhalten. Schließlich gingen die Sphagnen sehr stark zurück und konnten sich nur in Relikten erhalten (2,95-2,88). Als dominierende Art bleibt *Eriophorum vaginatum* übrig. Dazu haben sich bescheidene Anteile von *Calluna vulgaris*, *Polytrichum strictum* und *Aulacomnium palustre* gesellt. Für die Torfschicht von 3,19-2,88 m läßt sich ein Übergang von feucht nach trocken aufzeigen. Ob hier ein Wechsel von einer Schlenke zu einem Bult erfolgte oder eine flächenhafte Ausdehnung dieser Gesellschaften vorlag, kann wegen der punktierten Untersuchung nicht entschieden werden.

Dieser Vielfalt folgte eine stärkere Torfschicht von 37 cm (2,88-2,51 m), die von einer Gesellschaft geprägt wurde, die neben *Eriophorum vaginatum* und Sphagnen der Recurvm-Gruppe auch bescheidene Anteile von *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Andromeda polifolia*, *Aulacomnium palustre* und *Pohlia nutans* enthielt. Über diese subfossile Artenkombination, die wir in einem Kleinstmoor an der oberen Wümme bei Tostedt fanden, wurde bereits berichtet (SCHWAAR 1983). Obwohl das zur *Sphagnum recurvm*-Gruppe gehörige *Sphagnum fallax* nur an den, subfossil nicht erhaltenen, Stammblättern sicher bestimmt werden kann, handelt es sich vermutlich um diese Art.

In Abbildung 3 erkennt man ein weit weniger abwechslungsreiches Gefüge. Die Torfschicht zwischen 2,51-2,06 m entstand aus einem Sphagnetum papillosum. Die namengebende Art machte weit über die Hälfte der Großreste aus. Von anderen Bleichmoosen war *Sphagnum cuspidatum* noch am häufigsten. Sphagnen der Recurvm-Gruppe traten deutlich zurück. Das gleiche ließ sich für *Calluna vulgaris* aufzeigen. Sehr selten kam *Erica tetralix* vor. Mit einem kurzen Zwischenspiel setzt sich für die Moortiefe von 2,06-1,87 m erneut eine *Sphagnum recurvm*-Gesellschaft durch, die aber im Gegensatz zur ähnlichen Artenkombination zwischen 2,88-2,51 m nur einen geringen Anteil an *Eriophorum vaginatum* enthielt. Ein erneuter Sukzessionsschub führte zu einem Sphagnetum imbricati, das bis zu einer Moor-

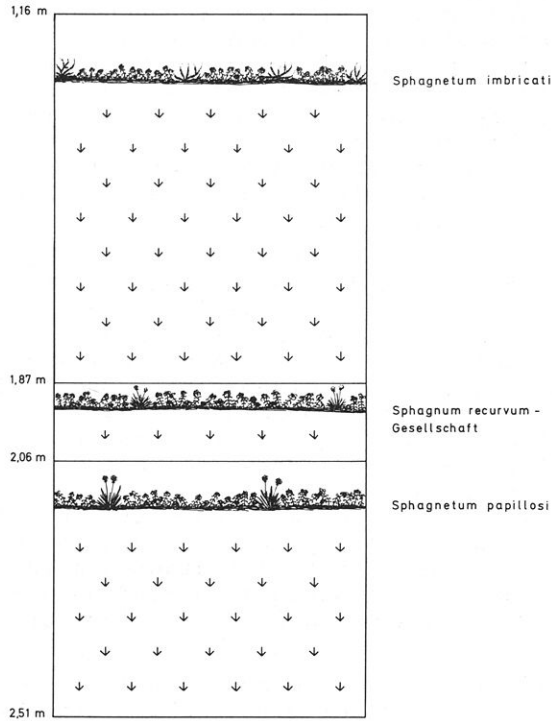


Abb. 3
Torfbildende Vegetationsabfolgen
Successions of the peat forming vegetation

tiefe von 1,16 m an der Torfbildung beteiligt war. Dominierend waren hier die Bleichmoose, voran *Sphagnetum imbricatum*. Hinzu kamen Sphagnen der Recurvum-Gruppe, *Sphagnetum cuspidatum* und sehr selten auch Sphagnen der Acutifolia-Sektion. *Eriophorum vaginatum* trat deutlich zurück, nur *Calluna vulgaris* ließ sich mit etwas größerem Anteil belegen.

Diesem wenig ausgeprägten Wechsel folgte eine Phase äußerst rascher Sukzessionsschübe (Abb. 4). Die der Tiefe zwischen 1,16-0,92 m zugeordnete Pflanzengesellschaft stellt wieder ein *Sphagnetum papilloso* dar, das sich hier äußerst bleichmoosreich präsentiert; denn neben der dominanten, namengebenden Sippe gab es noch *Sphagnetum cuspidatum*, Sphagnen der Recurvum-Gruppe und auch der Acutifolia-Sektion. *Calluna vulgaris* war sehr spärlich vorhanden; nur *Eriophorum vaginatum* konnte sich etwas zahlreicher behaupten. Von 0,92-0,88 m herrschte wieder ein *Sphagnetum imbricati*, das zusätzlich nur wenige Anteile von

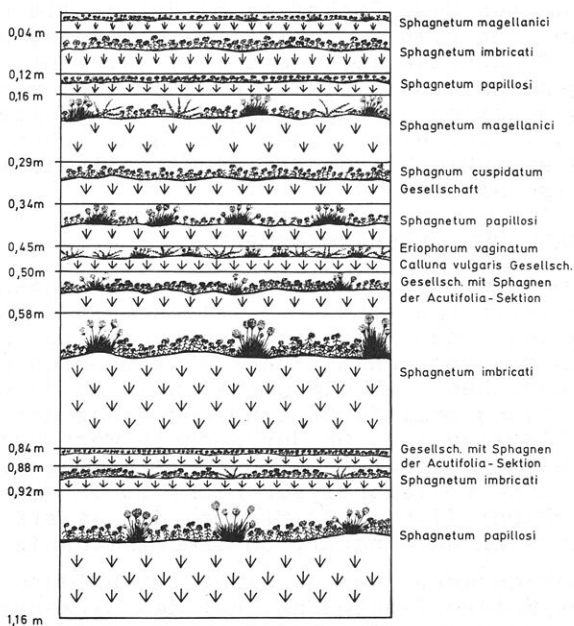


Abb. 4

Torfbildende Vegetationsabfolge

Successions of the peat forming vegetation

Eriophorum vaginatum und *Calluna vulgaris* enthalten haben muß. Bei 0,88-0,84 m dominierten Sphagnen der Acutifolia-Sektion. Anschließend (0,84-0,58 m) geschah erneut eine Verschiebung zu einem Sphagnetum imbricatum. Zusätzlich gab es einige Sphagnen der Acutifolia-Sektion und *Eriophorum vaginatum*. Eine erneute Umstrukturierung ergab wieder eine Gesellschaft, die vorzugsweise von Sphagnen der Acutifolia-Sektion beherrscht wurde (0,58-0,50 m); dazu gesellte sich noch *Eriophorum vaginatum*. Im Anschluß daran wurden 5 cm Torf gebildet (0,50-0,45 m), der einem Wollgras-Stadium entstammt: neben *Eriophorum vaginatum* gab es nur noch wenig *Calluna vulgaris*. Dieses Wollgras-Stadium ersetzte ein Sphagnetum papillosum (0,45-0,34 m), wobei zur namengebenden Sippe noch in bescheidenem Ausmaß *Eriophorum vaginatum* und Sphagnen der Acutifolia-Sektion hinzutraten. Nach 2,73 m Torfwachstum erschien endlich wieder eine Schlenkengesellschaft *Sphagnum cuspidatum*, die aber nur 5 cm Torf bildete (0,34-0,29 m). Darauf wuchs ein Sphagnetum magellanicum (0,29-0,16 m) auf, dem noch wenige Sphagnen der Acutifolia-Sektion (*Sphagnum rubellum* ?) beigemischt waren; außerdem gab es spär-

lich *Eriophorum vaginatum*.

Die drei letzten Gesellschaften bildeten alle nur geringmächtige Torflagen. Von 0,16-0,12 m war es ein Sphagnetum papillosum, das von einem Sphagnetum imbricatum (0,12-0,04 m) abgelöst wurde. Den vorläufigen Abschluß bildet ein Sphagnetum magellanicum mit geringfügigen Anteilen von Sphagnen der Acutifolia-Sektion und *Eriophorum vaginatum*. Hier enden die natürlichen Vegetationsabfolgen. Die augenblickliche Pflanzengesellschaft ist eine Grünlandgesellschaft.

4.2 ASCHENGEHALT UND ZERSETZUNGSGRAD

In Tabelle 1 werden Zersetzungsgrade und Aschengehalte zusammengestellt. Die letzteren schwanken zwischen 2,76 und 12,93%. Diese Größenordnung weist den Standort auch aus dieser Sicht als Hochmoor aus, wenn man von den Birkenbruchwaldtorfen einmal absieht. Dabei ist zu bedenken, daß die obersten 25 cm durch landwirtschaftliche Nutzung beeinflusst sind und daher der Aschengehalt von 11,17% erklärlich ist. Ob der höchste Wert von 12,93% (1,54-1,27 m) menschlich bedingt sein könnte (Staubeintrag durch Entwaldung), ist ohne Pollenanalysen nicht zu entscheiden. Da innerhalb dieser Schicht (1,54-1,43 m) auch der am stärksten zersetzte Torf vorkommt, sind auch natürliche Regelmechanismen denkbar.

Es ist bemerkenswert, daß es nicht zur Bildung von Schwarztorf kam, bevor der Weißtorf aufwuchs. Auf den Birkenbruchwaldtorf folgt unmittelbar Weißtorf, in den nur eine geringmächtige Lage Schwarztorf eingeschaltet ist (Tab. 1).

Tiefe in m im Profil	Aschengehalt in % TS	Zersetzungsgrad (H) nach L. v. POST
0-0,25	11,17	3-4
0,25-0,50	3,80	2-3
0,50-0,75	2,96	2-3
0,75-1,01	5,81	2-3
1,01-1,27	4,65	2-3
1,27-1,43	} 12,93	2-3
1,43-1,54		6-7
1,54-1,81	5,69	3-4
1,81-2,08	2,96	3-4
2,08-2,35	3,72	3-4
2,35-2,91	2,76	3-4
2,91-3,19	3,39	4-5
3,19-3,81	3,82	4-5

Im einzelnen verlief die Zersetzung in einer für Nordwestdeutschland wenig beobachteten Folge. Unter einer durch landwirtschaftliche Nutzung beeinflussten oberflächennahen Torfschicht (H 3-4) folgt bis 1,43 m sehr schwach zersetzter Hochmoortorf

(Weißtorf, H 2-3). Ehe sich Lagen mit dem Zersetzungsgrad H 3-4 anschließen, ist ein stark zersetzter Torf (Schwarztorf; H 6-7) eingeschaltet, der aber nur 11 cm umfaßt. Die untersten Lagen (2,91-3,81 m) gehören ebenfalls noch zum Weißtorf, da der Zersetzungsgrad bei H 4-5 liegt.

5. UNREGELMÄSSIGE SUKZESSIONSSCHÜBE TORFBILDENDER PFLANZENGESELLSCHAFTEN ANSTATT ALTERNIERENDER BULT-SCHLENKEN-ZYKLEN

Wie in einem Zeitraffer führten wir die verschiedensten heute bekannten Hochmoor-Pflanzengesellschaften vor. Es scheint keine zu fehlen: *Sphagnetum magellanicum*, *Sphagnetum papillosum*, *Sphagnetum imbricatum* und Artenkombinationen mit Sphagnen der *Acutifolia*-Sektion ließen sich nachweisen; dazu das Scheuchzerio-Caricetum limosae sowie Phasen, die dominierend von *Eriophorum vaginatum* geprägt wurden.

Ob diese Pflanzengesellschaften Bulten, Schlenken oder ebene Hochmoorflächen bildeten, kann nachträglich nicht mehr entschieden werden. Sicher ist nur: einen alternierenden Bult-Schlenken-Wechsel, wie man sich ihn früher vorstellte, hat es am untersuchten Standort nicht gegeben. Unbeantwortet ist die Frage, ob nicht ein- und dieselbe Pflanzengesellschaft bzw. Sphagnumart gleichzeitig sowohl Bulten als auch Schlenken gebildet hat. In Feuerland lernte der Verfasser Hochmoore kennen, auf denen *Sphagnum magellanicum* Bulte und Schlenken aufbaut. Kann das früher nicht auch hier geschehen sein? An Torfstichwänden des Huvenhoops Moores bei Gnarrenburg gibt es Anhaltspunkte dafür. Dieses zu prüfen, wäre Aufgabe neuer Untersuchungen.

6. AUSBLICK

Welche Ursachen steuerten die Sukzessionsschübe und lösten den Wechsel der Pflanzengesellschaften aus? Diese Frage ist schwierig zu beantworten. Dazu müßten verbreitungsbiologische Mechanismen und Hochmoor-Pflanzenarten und die Paläohydrologie des gesamten Untersuchungsgebietes einschließlich seiner Umgebung bekannt sein. Hier sind noch Überraschungen zu erwarten.

Das Wasserregime der kleineren nordwestdeutschen Geestflüsse scheint örtlich früher völlig anders gewesen zu sein: erste Hinweise liegen aus dem oberen Wümmetal bei Lauenbrück (Krs. Rotenburg) vor; dort stehen unter Niedermoortorfen (Erlenbruchwaldtorf) Hochmoortorfe an!

Ein weiterer, bislang unberücksichtigter Faktor bei der Moorbildung und den dazugehörigen Vegetationsabfolgen könnte der Biber sein. Seine "Bautätigkeit" (Anlage von Biberburgen und wasserstauenden Dämmen) kann Rückwirkungen auf das Abflußverhalten der Hochmoore haben. In Feuerland beobachtete der Verfasser, daß ausgesetzte kanadische Biber ein völlig neues Wasserregime an Flüssen und Seen geschaffen haben. Der natürliche Abfluß von Hochmooren wurde gehemmt und verlangsamt, so daß natürlich verheidete Hochmoore wieder von Sphagnen überwachsen wurden.

Unterstellt man dies für die Zeit, als auch bei uns der Biber noch nicht ausgerottet war, so könnten Moorbewuchs und

-genese auch anders verlaufen sein, als man es sich zur Zeit noch vorstellt.

Meinen Mitarbeiterinnen Frau R.WOLTERS und Frau R. CORZELIUS danke ich für sorgfältige technische Assistenz.

7. LITERATUR

- CASPARIE, W.A. (1969): Bult- und Schlenkenbildung im Hochmoortorf.- Vegetatio, XIX: 146-180, 10 Fig., The Hague.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1962): Moorstratigraphische Untersuchungen im Niederwesergebiet.- Veröff.Geobot.Inst., Eidg.Techn.Hochsch., Stft.Rübel, 37: 100-119, 3 Abb., 5 Tab., Zürich.
- "- (1963): Über die Artenzusammensetzung von Torfen aus dem nordwestdeutschen Marschenrandgebiet.- Vegetatio, XI: 325-341, 1 Abb., 7 Tab., The Hague.
- "- (1968): Einige Ergebnisse einer vegetationskundlichen Auswertung botanischer Torfuntersuchungen besonders im Hinblick auf Sukzessionsforschungen.- Acta Bot.Neerl., 17:59-69, 2 Tab., Amsterdam.
- "- (1969): Zur Zonierung und Sukzession im Randgebiet eines Hochmoores.- Vegetatio, XVII: 325-341, 9 Abb., 2 Tab., The Hague.
- "- (1973): Zum Verlauf der Verlandung bei einem eutrophen Flachsee (nach quartärbotanischen Untersuchungen am Steinhuder Meer); I. Heutige Vegetationszonierung, torfbildende Pflanzengesellschaften der Vergangenheit.- Flora, 163: 179-229, 2 Abb., 8 Tab., Jena.
- "- (1976): Zum Verlauf der Verlandung bei einem eutrophen Flachsee (nach quartärbotanischen Untersuchungen am Steinhuder Meer); II. Die Sukzessionen, ihr Ablauf und ihre Bedingungen.- Flora, 165: 415-455, 5 Abb., 8 Tab., Jena.
- "- (1979): Sukzessionen bei einigen torfbildenden Pflanzengesellschaften (nach Ergebnissen von Großrestuntersuchungen an Torfen).- Berichte der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften): 394-412, 1 Abb., 5 Tab., Vaduz.
- "- & DIERSSEN, K. (1973): Zur historischen und aktuellen Vegetation im Poggenpohlsmoor bei Dötlingen (Oldenburg).- Mitt.Flor.-Soz.Arbeitsgemeinschaft, N.F., 15/16: 109-145, 8 Abb., 22 Tab., Göttingen.
- JENSEN, U. (1961): Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen.- Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft 1, 73 S., 30 Abb., 22 Tab., 11 Bild., 2 Ktn., Hannover.
- OLAUSSON, H. (1957): Das Moor Roshultmyren.- Lunds Universitets Arsskrift N.F., Avd. 2, Bd. 53, Nr. 12: 72 S., 26 Fig., 1 Tab., 1 Taf., Lund.
- OSVALD, H. (1923): Die Vegetation des Hochmoores Komosse.- 1.Aufl., 436 S., 111 Fig., 10 Taf., Almqvist & Wiksells Verlag, Uppsala.

- OVERBECK, F. (1975): Botanisch-geologische Moorkunde.- 1.Aufl., 719 S., 263 Abb., 38 Tab., Karl Wacholtz Verlag, Neumünster.
- SCHNEEKLOTH, H. & Tüxen, J. (1975): Die Moore Niedersachsens, 4. Teil.- Veröff.d.Nieders.Inst.f.Landeskde. und Landesentw.Univ.Göttingen, Reihe A, Bd. 96, Heft 4, 198 S., 1 Kte, Göttingen - Hannover.
- SCHWAAR, J. (1976a): Paläogeobotanische Untersuchungen im Belmer Bruch bei Osnabrück.- Abh.naturw.Verein Bremen, 38: 207-258, 10 Abb., 9 Tab., Bremen.
- "- (1976b): Die Hochmoore Feuerlands und ihre Pflanzengesellschaften.- TELMA, 6: 51-59, 3 Abb., 4 Tab., 1 Taf., Hannover.
- "- (1977): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen im Wildenlohs-moor bei Friedrichsfehn, Krs.Oldenburg.- Abh.naturw.Verein Bremen, 38: 335-354, 4 Abb., 3 Tab., Bremen.
- "- (1978a): Frühere Pflanzengesellschaften küstennaher nordwest-deutscher Moore.- TELMA, 8: 107-121, 1 Abb., 6 Tab., Hannover.
- "- (1978b): Moorkundliche Untersuchungen am Laugarvatn (Südwest-island).- Ber.aus der Forschungsstelle Nedri As (Hveragerthi/Island), Nr. 29, 19 S., 3 Tab., 1 Taf., Hveragerthi.
- "- (1979a): Torfbildende Pflanzengesellschaften in einem Quellmoor.- TELMA, 9: 53-61, 3 Abb., Hannover.
- "- (1979b): Spät- und postglaziale Pflanzengesellschaften im Dümmer-Gebiet.- Abh.naturw.Verein Bremen, 39: 129-152, 7 Abb., 3 Tab., Bremen.
- "- (1980): Sind die hygro- und xeroklinen Phasen der Hochmoorbildung und bestimmte Phasen der Niedermoorbildung synchrone Vorgänge gleicher Ursache? Ein Beitrag zu einem wenig beachteten Problem.- Berichte der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (Epharmo-nie): 95-119, 10 Abb., Vaduz.
- "- (1981): Amphi-arktische Pflanzengesellschaften in Feuerland.- Phytocoenologia, 9 (4): 547-572, 1 Abb., 18 Tab., Stuttgart und Braunschweig.
- "- (1982a): Kaltzeitliche Vegetationsstrukturen im Bereich der mittelpaläolithischen Fundstelle Salzgitter-Lebenstedt.- TELMA, 12: 47-65, 4 Abb., 2 Tab., Hannover.
- "- (1982b): Die Auequelle bei Holtum.- Paläogeobotanische Untersuchungen in einem Quellmoor auf der Achim-Verdener Geest.- Drosera, 82 (2): 151-156, 2 Tab., Oldenburg.
- "- (1982c): Rezente und subfossile Birkenbruchwälder in Nordwest-deutschland.- Tuexenia (Mitt.Flor.-soz.Arbeitsgemeinschaft), Neue Serie, 2: 163-172, 3 Abb., 4 Tab., Göttingen.
- "- (1983): Spät- und postglaziale Vegetationsstrukturen im oberen Wümmetal bei Tostedt (Krs.Harburg).- Jb.naturw.Verein Fstm.Lüneburg, 36: 139-166, 15 Abb., 3 Tab., Lüneburg.
- "- (1984): Untersuchung und Rekonstruktion von fossilen torfbilden-den Pflanzengesellschaften.- In: Handbook of vegetation science, part 4, (Sampling methods and Taxon analysis in vegetation science); edited b. R.KNAPP, 1.Aufl., 259-275, 9 Fig., 6 Abb., Academie Publisher Group, The Hague, Boston, Lancaster.

- SEEDORF, H. (1968): Der Landkreis Wesermünde.- 1.Aufl., 449 S., 83 Abb. u. Ktn., 102 Phot., 20 Zeichn., Walter Dorn Verlag, Bremen.
- TOLONEN, K. (1966): Stratigraphic and rhizopod analysis on an old raised bog, Varrasuo, in Hollola, South-Finland.- *Ann.Bot.Fenn*, 3: 147-166, 6 Abb., 3 Tab., Helsinki.
- TÜXEN, J. (1980): Subfossile Hochmoor-Pflanzengesellschaften in Nordwestdeutschland.- *Phytocoenologia*, 7:142-165, 9 Tab., Stuttgart und Braunschweig.
- "- (1983): Pflanzengesellschaften ostniedersächsischer Heidemoore und ihre Genese.- *Jb.naturw.Verein Lüneburg*, 36: 101-137, 5 Abb., 11 Tab., Lüneburg.

Manuskript eingegangen am 10.Juni 1984